

TD 1

Algorithmique des tableaux

Polytech Marseille - IRM 3ème année
Alexandra Bac

Algorithmique et structures de données
2h TD

Tout le TD sera réalisé en pseudo-code.

1 TD

Exercice 1. Soit T un tableau de n entiers **trié** par ordre croissant.

- (i) Mettre en place en pseudo-code la recherche dichotomique d'un élément x dans T vue en cours. Si l'élément est présent, le résultat est une de ses occurrences dans le tableau, s'il n'est pas présent, le résultat est -1.
- (ii) Quelle occurrence est renvoyée ? La première ? La dernière ?

Exercice 2. Soit T un tableau de n entiers. Ecrire et mettre en place le pseudo-code de l'algorithme de tri par insertion vu en cours.

Exercice 3. Soit T un tableau bidimensionnel de n lignes et m colonnes. On veut déterminer tous ses min-max, c'est-à-dire tous les éléments qui sont des minima de leur ligne et maxima de leur colonne.

- (i) En utilisant l'idée naïve (on cherche les min des lignes puis on vérifie s'ils sont des maximum de la colonne) quel est le problème ? Déterminez les calculs répétés inutilement ? Quel est le pire des cas ?
- (ii) Pour éviter ce problème et gagner du temps, il faut perdre de la mémoire ... Quelles données faut-il stocker pour résoudre le problème de manière efficace ?
- (iii) Ecrire le pseudo-code de l'algorithme

Exercice 4. Soit T un tableau de n entiers. On veut calculer la médiane des données du tableau, c'est-à-dire la valeur telle qu'il existe autant de cases plus petites que plus grandes. En vous inspirant du tri par sélection/échange, proposez un algorithme. Quelle est sa complexité approximative ?

2 Challenge

Pour la première fois, ce challenge vous servira à vous mettre en route. Donc il ne sera pas évalué mais doit vous servir à apprendre à vous connaître ...

Exercice challenge (Ordre aléatoire d'éléments). On veut faire un petit programme permettant de mettre en ordre aléatoire (mélanger) des éléments de départ. Par exemple, partant du tableau :

$$T = \begin{array}{|c|c|c|c|c|c|} \hline 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ \hline \end{array}$$

On veut mélanger les éléments pour obtenir par exemple :

$Res =$

6	3	1	5	4	2
---	---	---	---	---	---

- (i) Commencer par écrire une fonction :

```
void supprimer(int T[], int N, int i)
```

Supprimant dans le tableau T la case numéro i en décalant les éléments situés à sa droite vers la gauche (la dernière case devenant vide sera remplacée remplie par un -1)

- (ii) Que fait l'instruction C :

```
(int)((float)rand()/RAND_MAX)*(N-1))
```

Remarque : attention, pour utiliser l'aléatoire dans un programme, le `main` doit commencer par initialiser le générateur :

```
#include <stdlib.h>
#include <time.h>
// .../...
int main ()
{
    srand(time(NULL));
    // .../...
    return 0 ;
}
```

- (iii) En utilisant cette fonction, écrire un programme répondant à la question initiale. L'idée est, partant d'un ensemble d'éléments rangés dans un tableau T de longueur N de tirer aléatoirement l'indice de l'une de ses cases, le supprimer (vous avez une fonction pour cela) et l'ajouter au tableau Res puis recommencer. Et ainsi de suite.